Résumé

La simulation et l'optimisation d'une cellule solaire photovoltaïque à base de matériau hybride pérovskite CH3NH3SnI3 à l'aide de l'outil de simulation unidimensionnel SCAPS sont incluses dans ce travail. L'objectif principal est d'améliorer les performances de cette cellule solaire en déterminant les paramètres de fonctionnement idéaux, comme les épaisseurs des couches, le coefficient d’absorption, la fonction de travail du contact arrière et la résistance série et shunt. Les résultats obtenus montrent que les épaisseurs des couches qui fournissent des meilleures performances électriques sont de 0.7 µm, 0.04 µm et 0.04 µm pour les matériaux CH3NH3SnI3, TiO2 et ZnO:Al respectivement. Les meilleurs résultats obtenus sont : 𝑉oc = 9.5520 𝑉, Jsc = 38.760941 mA/cm2, FF=8.34% et η=30.86%.

Mots clés : pérovskite, CH3NH3SnI3 , SCAPS, paramètres électriques

ملخص:

يتم تضمين محاكاة وتحسين الخلية الشمسية الكهروضوئية القائمة على مادة البيروفسكايت CH3NH3SnI3 الهجينة باستخدام أداة المحاكاة أحادية الأبعاد SCAPS في هذا العمل. الهدف الرئيسي هو تحسين أداء هذه الخلية الشمسية من خلال تحديد معايير التشغيل المثالية، مثل سماكة الطبقات ومعامل الامتصاص ووظيفة عمل الاتصال الخلفي ومقاومة التسلسل والتحويل. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن سماكة الطبقات التي توفر أفضل أداء كهربائي هي 0.7 أون متر و 0.04 متر و 0.04 أون متر CH3NH3SnI3 و TiO2 و ZnO: Al على التوالي. أفضل النتائج التي تم الحصول عليها هي: Voc = 9.5520 V، Jsc = 38.760941 mA/cm2، FF = 8.34٪ و η = 30.86٪.

CH3NH3SnI3، SCAPS ، الكهربائية المعلمات ، الكلمات الرئيسية: البيروفسكايت

Abstract

The simulation and optimization of a photovoltaic solar cell based on perovskite CH3NH3SnI3 hybrid material using the SCAPS unidimensional simulation tool are included in this work. The main objective is to improve the performance of this solar cell by determining ideal operating parameters, such as thicknesses . We then looked at the variation of the various parameters such as the absorption coefficient and the working function of the back contact and the serial and shunt resistance.The results obtained show that the thicknesses of the layers that provide the best electrical performance are 0.7 µm, 0.04 µm and 0.04 µm for CH3NH3SnI3 , TiO2 and ZnO:Al respectively.The best results obtained are: Voc = 9.5520 V, Jsc = 38.760941 mA/cm2, FF=8.34% and η=30.86%.

Keywords: perovskite, CH3NH3SnI3, SCAPS, electrical parameters